

上海市工程建设规范

居住建筑节能设计标准

Design standard for energy efficiency of residential buildings

DGJ 08—205—2015

J 10044—2015

主编单位：上海市建筑科学研究院(集团)有限公司

上海市建筑建材业市场管理总站

批准部门：上海市住房和城乡建设管理委员会

施行日期：2016年5月1日

同济大学出版社

2016 上海

居住建筑节能设计标准

上海市建筑科学研究院(集团)有限公司 主编
上海市建筑建材业市场管理总站

策划编辑 张平官

责任编辑 朱 勇

责任校对 徐春莲

封面设计 陈益平

出版发行 同济大学出版社 www.tongjipress.com.cn

(地址:上海市四平路 1239 号 邮编:200092 电话:021-65985622)

经 销 全国各地新华书店

印 刷 浦江求真印务有限公司

开 本 889mm×1194mm 1/32

印 张 2.625

字 数 71000

版 次 2016 年 1 月第 1 版 2016 年 1 月第 1 次印刷

全国统一书号 155608·78

定 价 25.00 元

本书若有印装质量问题,请向本社发行部调换 版权所有 侵权必究

上海市住房和城乡建设管理委员会文件

沪建管[2015]1079号

上海市住房和城乡建设管理委员会 关于批准《居住建筑节能设计标准》 为上海市工程建设规范的通知

各有关单位：

由上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、上海市建筑建材业市场管理总站主编的《居住建筑节能设计标准》，经审核，并报住房和城乡建设部同意备案(备案号为J 10044-2015)，现批准为上海市工程建设规范，统一编号为DGJ 08-205-2015，自2016年5月1日起实施。其中第4.0.4、4.0.5、4.0.11、4.0.12、4.0.13、5.0.2、6.0.1、6.0.4、6.0.5、6.0.6、6.0.7条为强制性条文。原《居住建筑节能设计标准》(DGJ 08-205-2011)同时废止。

本规范由上海市住房和城乡建设管理委员会负责管理，上海市建筑科学研究院(集团)有限公司负责解释。

特此通知。

上海市住房和城乡建设管理委员会

二〇一五年十二月三十日

前 言

根据上海市城乡建设和管理委员会《关于同意对居住建筑节能设计标准和公共建筑节能设计标准局部修订的批复》沪建管[2014]1053号文要求,由上海市建筑建材业市场管理总站会同上海市建筑科学研究院(集团)有限公司、同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司、上海现代建筑设计(集团)有限公司、中国建筑科学研究院上海分院等相关单位,对上海市工程建设规范《居住建筑节能设计标准》DGJ 08—205—2011进行修订。

本次修订主要针对建筑围护结构各部分的传热系数、围护结构热工性能综合判断、用能设备的性能参数、电气照明和给水专业节能设计等内容作了调整和增加,优化调整了附录中反射隔热涂料、外窗传热系数计算、建筑材料热物理性能计算参数及常用保温材料热工计算参数。

修订的标准中以黑体字标志的第4.0.4、4.0.5、4.0.11、4.0.12、4.0.13、5.0.2、6.0.1、6.0.4、6.0.5、6.0.6、6.0.7条为强制性条文,必须严格执行。本标准中的强制性条文的要求与国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 5073、行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134相应的强制性条文相同或更加严格,内容与国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 5073、行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134相应的强制性条文等效。

本标准在执行过程中如有意见或建议,请反馈给上海市建筑科学研究院(集团)有限公司(地址:上海市宛平南路75号;邮编:200032;E-mail:fanhongwu@126.com),或上海市建筑建材业市场管理总站(地址:上海市小木桥路683号;邮编:200032;E-mail:

shgcjsgf@sina.com),以供今后修订参考。

主 编 单 位:上海市建筑科学研究院(集团)有限公司
上海市建筑建材业市场管理总站

参 编 单 位:上海现代建筑设计(集团)有限公司
同济大学建筑设计研究院(集团)有限公司
中国建筑科学研究院上海分院
上海市房地产科学研究院

主 要 起 草 人:车学娅 寿炜炜 张德明 范宏武 张永炜
邱 童 刘明明 陈众励 徐 凤 陈华宁
王君若 岳志铁 张蓓红 李德荣 朱峰磊
赵为民 洪 辉 寇玉德

主 要 审 查 人:陆善后 王惠章 姜秀清 马伟骏 邵民杰
潘延平 王 珏

上海市建筑建材业市场管理总站

2015 年 9 月

目 次

1 总 则	1
2 术 语	2
3 室内热环境计算参数	5
4 建筑和围护结构热工节能设计	6
5 围护结构热工性能综合判断	11
6 供暖、空调和通风节能设计	13
7 其 他	17
附录 A 外墙平均传热系数的计算及反射隔热涂料的等效热阻	19
附录 B 关于面积和体积的计算	21
附录 C 建筑外门窗物理性能分级及指标	22
附录 D 建筑外窗传热系数计算	23
附录 E 外遮阳系数的简化计算	30
附录 F 建筑材料热物理性能计算参数	34
附录 G 常用保温材料热工计算修正系数	39
本标准用词说明	40
引用标准名录	41
条文说明	43

Contents

1	General provisions	1
2	Terms	2
3	Calculation data for indoor environment	5
4	Design for energy efficiency of building and envelopes ...	6
5	Building envelope thermal performance trade-off	11
6	Energy efficiency design on HVAC system	13
7	Others	17
Appendix A	Calculation of mean thermal transmittance coefficient of wall	19
Appendix B	Calculation of area and volume	21
Appendix C	Physical index of windows and doors	22
Appendix D	Thermal transmittance of energy windows ...	23
Appendix E	Calculation of outdoor shading device	30
Appendix F	Physical thermal data for calculation of building material	34
Appendix G	Correct coefficient of thermal property of insulation	39
	Explanation of wording in the standard	40
	List of quoted standards	41
	Explanation of provisions	43

1 总 则

1.0.1 为贯彻国家节约能源、环境保护的法规和政策,改善居住建筑热环境,提高居住建筑用能效率,制定本标准。

1.0.2 本标准适用于本市新建、改建和扩建居住建筑的建筑节能设计。既有建筑节能改造工程,技术条件相同时也可执行。

1.0.3 居住建筑的建筑热工和暖通空调设计必须采取节能措施,在保证室内热环境的前提下,将采暖和空调能耗控制在规定的范围内。

1.0.4 居住建筑的节能设计,除符合本标准外,尚应符合国家、行业和本市现行有关标准的规定。



2 术 语

2.0.1 居住建筑 residential buildings

以居住为目的民用建筑,包括住宅、别墅、宿舍、集体宿舍、招待所、公寓、托幼建筑及疗养院和养老院的客房楼。

2.0.2 体形系数 shape coefficient

建筑物与室外空气接触的外表面总面积与建筑物体积之比。

2.0.3 空调年计算耗电量 annual electricity consumption for cooling

按照夏季室内热环境设计标准和设定的计算条件,计算出的单位建筑面积空调设备年所要消耗的电能。

2.0.4 采暖年计算耗电量 annual electricity consumption for heating

按照冬季室内热环境设计标准和设定的计算条件,计算出的单位建筑面积采暖设备年所要消耗的电能。

2.0.5 空调、采暖设备能效比(EER) energy efficiency ratio

在额定工况下,空调、采暖设备提供的冷量或热量与设备本身所消耗的能量之比。

2.0.6 典型气象年(TMY) typical meteorological year

以近 10 年的月平均值为依据,从近 10 年的资料中选取一年各月接近 10 年的平均值作为典型气象年。由于选取的月平均值在不同的年份,资料不连续,还需要进行月间平滑处理。

2.0.7 参照建筑 reference building

对围护结构热工性能进行综合判断计算时,作为计算全年采暖和空调能耗并符合节能指标要求的假想建筑。

2.0.8 朝向窗墙比 ratio of windows to wall in a side

单一朝向立面上窗户面积(包括阳台门透明部分)与该朝向外墙建筑立面面积(不包括女儿墙面积)之比,窗户面积按洞口面积计。

2.0.9 开间窗墙比 ratio of windows to wall in a room

房间窗户面积与该窗户所在开间外墙面积之比

2.0.10 凸窗 bay window

凸出于外墙外表面的窗户。

2.0.11 外墙平均传热系数(Km) mean thermal transmittance of the wall

主墙体及考虑结构性热桥(梁、柱、楼板等)不利传热部位在内的基本按面积加权的外墙传热系数。本标准计算取值:钢筋混凝土剪力墙结构按单一钢筋混凝土材料取值;其他结构类型为标准层主要朝向最大窗墙比的卧室外墙材料计算取值。

2.0.12 玻璃遮阳系数(SC) shading coefficient of glass

透过该玻璃的(法向)太阳辐射得热系数与透过 3mm 厚透明白玻璃的得热系数比值。

2.0.13 外窗遮阳系数(SW) shading coefficient of windows

透过窗户的太阳辐射得热系数与透过 3mm 厚透明白玻璃的得热系数比值。其值等于玻璃遮阳系数与窗框系数的乘积。

2.0.14 外遮阳系数(SD) outside shading coefficient

外窗外部(包括建筑物和外遮阳装置)的遮阳效果计算指数。

2.0.15 外窗综合遮阳系数(SCw) total shading coefficient of windows

外窗本身的遮阳效果和窗外部(包括建筑物和外遮阳装置)的综合遮阳效果计算指数。其值为:外窗遮阳系数与外遮阳系数的乘积。

2.0.16 太阳能辐射吸收系数(ρ) absorptive coefficient of solar radiation

材料表面吸收的太阳能辐射热(通量)与入射到该表面的太

阳辐射热之比。

2.0.17 太阳能辐射反射系数(α) reflective coefficient of solar radiation

材料表面反射的太阳能辐射热(通量)与入射到该表面的太阳辐射热之比, $\alpha=1-\rho$, 又称为“太阳光反射比”。

2.0.18 中空百叶玻璃 double glazing with shutter

内置可调百叶的中空玻璃。

2.0.19 综合判断 trade off

通过计算机软件模拟,对围护结构热工性能综合节能指标比较,计算建筑节能的方法。

2.0.20 [制冷]性能系数(COP) [refrigerating] coefficient of performance

在指定工况下,制冷机的制冷量与其净输入能量之比。

2.0.21 季节能源消耗效率(SEER) seasonal energy efficiency ratio

制冷季节期间,空调器进行制冷运行时从室内移走的热量总和与耗电量的总和之比,简称季节能效比(SEER)。

2.0.22 制冷综合性能系数(IPLV) integrated part load value

在规定的不同环境温度情况下,空调设备按 25%、50%、75% 和 100% 负荷率进行制冷运行的加权平均制冷性能系数。

2.0.23 全年能源消耗效率(APF) annual performance factor

在制冷季节及制热季节中,空调机进行制冷(热)运行时从室内除去的热量及向室内送入的热量总和与同一期间内消耗的电量总和之比,也叫全年综合能效比。

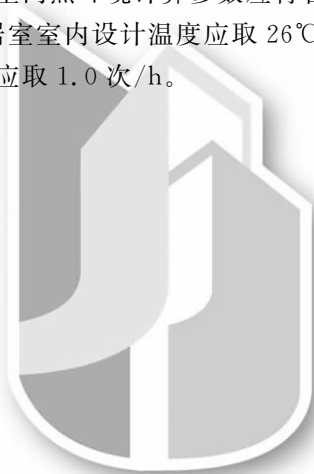
3 室内热环境计算参数

3.0.1 冬季采暖室内热环境计算参数应符合下列要求：

- 1 卧室、起居室室内设计温度应取 18°C 。
- 2 换气次数应取 1.0 次/h。

3.0.2 夏季空调室内热环境计算参数应符合下列要求：

- 1 卧室、起居室室内设计温度应取 26°C 。
- 2 换气次数应取 1.0 次/h。



4 建筑和围护结构热工节能设计

4.0.1 建筑群的规划布置、建筑物的平面布置、立面设计和剖面设计应有利于自然通风。

4.0.2 建筑物的主要朝向宜采用南向或南偏东 30° 至南偏西 30° 。

4.0.3 空调室外机应设置在通风良好的场所,并避免热气流和噪声对周围环境造成不利影响。

4.0.4 建筑物的体形系数应符合表 4.0.4 的规定,当体形系数不符合表 4.0.4 规定时,必须按照第 5 章的要求进行建筑物的围护结构热工性能综合判断。

表 4.0.4 居住建筑的体形系数限值

建筑物	≤ 3 层,且建筑高度 $\leq 10\text{m}$	4层~11层 (或建筑高度 $> 10\text{m}$)	12层及以上
建筑的体形系数	≤ 0.55	≤ 0.45	≤ 0.40

4.0.5 外窗(包括阳台门的透明部分)的窗墙比应符合表 4.0.5-1 的规定。不同朝向窗墙比的外窗,其传热系数应符合表 4.0.5-2 的规定,外窗综合遮阳系数及遮阳要求应符合表 4.0.6 的规定。当窗墙比不符合表 4.0.5-1 的规定,或者外窗的传热系数不满足表 4.0.5-2 的规定,则必须按照第 5 章的要求进行建筑围护结构热工性能综合指标权衡判断。

表 4.0.5-1 朝向窗墙比的限值

朝 向	窗墙比
北	≤ 0.35
东、西	≤ 0.25
南	≤ 0.50

注:本表中的窗墙比为单一立面窗墙比,即建筑某一个立面的窗户洞口面积与该立面的总面积之比。

表 4.0.5-2 窗墙比的外窗传热系数指标

单一立面窗墙比	传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$
窗墙比 ≤ 0.40	≤ 2.2
$0.40 < \text{窗墙比} \leq 0.50$	≤ 2.0
窗墙比 > 0.50	≤ 1.8

4.0.6 外窗综合遮阳系数及外遮阳要求应符合表 4.0.6 的规定;有外遮阳时,外窗综合遮阳系数取外窗遮阳系数与外遮阳系数乘积(计算见附录 E)。无外遮阳时,外窗综合遮阳系数取外窗遮阳系数。

表 4.0.6 外窗综合遮阳系数及外遮阳要求

开间窗墙比	外窗综合遮阳系数及外遮阳要求		外窗玻璃 遮阳系数
	东、西向	南向	
开间窗墙比 ≤ 0.25	/	/	≥ 0.60
$0.25 < \text{开间窗墙比} \leq 0.30$	≤ 0.45	≤ 0.50	
$0.30 < \text{开间窗墙比} \leq 0.35$	设置外遮阳并使外窗综合遮阳系数 ≤ 0.40	≤ 0.45	
$0.35 < \text{开间窗墙比} \leq 0.50$	设置外遮阳并使外窗综合遮阳系数 ≤ 0.35	设置外遮阳并使外窗综合遮阳系数 ≤ 0.40	
开间窗墙比 > 0.50	设置外遮阳并使外窗综合遮阳系数 ≤ 0.25	设置外遮阳并使外窗综合遮阳系数 ≤ 0.25	

注:1. 表中的“东、西”指从东或西偏北 30° (包括 30°)至偏南 60° (包括 60°)的范围;

“南”指从南偏东 30° 至偏西 30° 的范围;

2. 楼梯间、外走廊的窗可不按本表执行。

4.0.7 外窗遮阳系数计算用窗框系数按表 4.0.7 取值。

表 4.0.7 窗框系数

窗框型材	PVC 塑料窗	木窗	断热铝合金, 铝木复合	铝合金
系数	0.70	0.70	0.75	0.80

注:其他型材按相近材质取值;常用玻璃遮阳系数按附录 D 取值;本表对于凸窗和天窗也同样适用。

4.0.8 遮阳设施的设置符合下列要求:

1 东偏北 30° 至东偏南 60° ,西偏北 30° 至西偏南 60° 范围的外窗宜设置遮住窗户正面的活动外遮阳。

2 南向的外窗宜设置水平遮阳或可以遮住窗户正面的活动外遮阳。

4.0.9 当外窗玻璃遮阳系数 ≥ 0.6 时,外窗设置完全遮住正面的活动外遮阳(百叶窗、内置百叶中空玻璃)视为满足表 4.0.6 的遮阳要求。

4.0.10 居室等空调房间外窗通风开口面积不宜小于房间地板面积的 $1/15$ (6 层及以下)和 $1/20$ (7 层及以上)。

4.0.11 居住建筑天窗(包括屋顶透明部分)应进行节能设计,其传热系数不应大于 $2.2W/(m^2 \cdot K)$,遮阳系数不应大于 0.50,且面积不应大于屋顶面积的 4%。

4.0.12 建筑物外窗及阳台门的气密性等级,不应低于现行国家标准《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106—2008 规定的 6 级: $1.0 < q_1 \leq 1.5m^3/(m \cdot h)$, $3.0 < q_2 \leq 4.5m^3/(m^2 \cdot h)$ 。

4.0.13 围护结构各部位的传热系数应符合表 4.0.13 的规定。其中外墙的传热系数应考虑结构性热桥的影响,取平均传热系数 K_m ,其计算方法应符合本标准附录 A 的规定。当设计建筑的围护结构中部分热工性能指标不符合表 4.0.13 的规定时,必须按照第 5 章的要求进行建筑围护结构热工性能的综合判断。

表 4.0.13 围护结构各部分的传热系数

建筑及围护结构部位		传热系数 $K[W/(m^2 \cdot K)]$	
		轻质 $<200kg/m^2$	普通 $\geq 200kg/m^2$
3层以上建筑	屋面	≤ 0.70	≤ 0.80
	外墙	$K_m \leq 0.8$	$K_m \leq 1.0$
	底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 1.0	
	分户墙,分户楼板	≤ 2.0	
	户门	≤ 2.2	
	外窗(含阳台门透明部分)	按表 4.0.5 的规定	
3层及以下建筑	屋面	≤ 0.50	≤ 0.60
	外墙	$K_m \leq 0.60$	$K_m \leq 0.8$
	底面接触室外空气的架空或外挑楼板	≤ 0.8	
	分户墙,分户楼板	≤ 2.0	
	户门	≤ 2.0	
	外窗(含阳台门透明部分)	按 4.0.5 条的规定	

注:1. 外墙平均传热系数按附录 A 的规定计算。

2. 普通指以各种混凝土、砌体(包括加气混凝土砌块)等为外墙或屋面材料,包括粉刷材料层。
3. 轻质指用于外墙屋面主体材料的单位面积质量小于 $200kg/m^2$ 非砌体类材料,如轻质夹心墙板、金属夹芯屋面板等。
4. 轻质应按《民用建筑热工设计规范》GB 50176 规定,经隔热验算并符合规定要求。

4.0.14 居住建筑不宜设置凸窗。当设置凸窗时,应符合下列要求:

- 1 凸窗传热系数应比表 4.0.5-2 限值减少 10%。
- 2 凸窗的面积应按洞口面积计。
- 3 凸窗的顶板,底板及侧向不透明部分应采取保温措施,其传热系数不应大于 $2.0W/(m^2 \cdot K)$ 。

4.0.15 居住建筑的封闭式或者敞开式阳台,其室内与阳台间的墙体和门窗,应符合建筑物外墙和外窗的热工要求。

4.0.16 围护结构的外表面宜采用浅色饰面材料或热反射涂料。外墙和屋面采用反射隔热涂料时,其传热系数计算可按附录 A.0.2、A.0.3 取值计入等效热阻。

4.0.17 平屋面宜采用绿化等隔热措施,应根据绿化屋面各构造层材料的性能参数取值计算屋面的传热系数。

4.0.18 建筑外墙和屋面的热桥部位应进行保温处理,内表面不应结露。

5 围护结构热工性能综合判断

5.0.1 当设计的居住建筑不符合本标准第 4.0.4、4.0.5 和 4.0.13 条中的部分规定限值时,则应按本标准第 5.0.2、5.0.3、5.0.4 条的规定及主管部门认可的软件计算,通过比较围护结构热工性能节能综合指标,其设计建筑的采暖年计算耗电量和空调年计算耗电量之和,不应超过参照建筑的采暖与空调年计算耗电量之和。并应满足下列要求:

1 参照建筑的建筑形状、大小和朝向均应与所设计建筑完全相同;

2 当设计建筑体形系数超标时,应按同一比例将参照建筑屋面外墙分为传热与绝热两部分,参照建筑外围护传热面积之和除以体积等于规定体形系数限值。参照建筑各朝向和屋顶的开窗面积应与所设计建筑相同,但当所设计建筑某个朝向或屋面的窗墙比超过本标准表 4.0.5-1 的规定时,参照建筑该朝向或屋面的窗面积应减小到符合本标准表 4.0.5-1 的规定(北 \leq 0.35,东、西 \leq 0.25,南 \leq 0.50);

3 参照建筑各部分围护结构的传热系数应符合本标准限值规定。

5.0.2 设计建筑的围护结构应满足下列指标,方可进行综合判断计算:

1 外墙平均传热系数和底面接触室外空气的架空或外挑楼板的传热系数不应大于 $1.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

2 屋面传热系数不应大于 $0.80\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

3 外窗传热系数不应大于 $2.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

4 分户楼板的传热系数不应大于 $2.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

5 外窗遮阳系数应满足表 4.0.6 的规定。

6 当低层(小于等于 3 层)建筑体形系数不能满足本标准时,建筑围护结构的传热系数应满足下列要求:外墙平均传热系数和底面接触室外空气的架空或外挑楼板的传热系数不应大于 $0.80\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,屋面传热系数不应大于 $0.60\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$;外窗传热系数不应大于 $2.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,外窗遮阳系数应满足表 4.0.6 的规定。

5.0.3 本标准采用建筑物的采暖、空调年计算耗电量为建筑物的节能综合指标。

1 采暖期为 12 月 1 日到次年 2 月 28 日。

2 空调期为 6 月 15 日到 8 月 31 日。

5.0.4 建筑物的节能综合指标应采用动态方法计算。并应采用同一版本的计算软件。

5.0.5 建筑物的节能综合指标应按下列计算条件计算:

1 整套居住空调区域室内计算温度,冬季全天为 18°C ;夏季全天为 26°C 。

2 室外气象计算参数采用典型气象年数据。

3 采暖和空调时,换气次数为 1.0 次/h。

4 采暖、空调设备为空气源热泵型房间空调器时,供冷额定能效比取 3.1,供热额定能效比取 2.5。

5 室内得热平均强度为 $4.3\text{W}/\text{m}^2$ 。

6 建筑面积和体积应按本标准附录 B 计算。

6 供暖、空调和通风节能设计

6.0.1 供暖和集中空调系统施工图设计阶段必须对每一个房间(或空调区)进行冬季热负荷和夏季逐时冷负荷计算。

6.0.2 居住建筑的供暖、空调方式及其设备的选择,应根据能源条件、设备用能效率及运行费用等综合因素经技术经济比较确定。

6.0.3 在城市集中供热范围内,居住建筑集中供暖应优先利用城市热网、工业余热和废热。

6.0.4 采用集中供暖、空调系统的居住建筑,必须在每幢建筑物或热力入口处设置热计量表,每户(室)应设置分户热(冷)量计量表及室温调控装置。

6.0.5 采用燃气热源设备时,燃气锅炉的热效率不应低于表 6.0.5 中的规定;户式燃气采暖热水炉的热效率不应低于 88%。

表 6.0.5 锅炉额定热效率(%)

锅炉容量(MW)	≤1.4	>1.4
燃重油锅炉	88	90
燃轻柴油、燃气锅炉	90	92

6.0.6 居住建筑空调设备的性能应符合下列规定:

1 采用电机驱动压缩机的蒸气压缩循环冷水(热泵)机组,或名义制冷量大于 7100W、电机驱动压缩机的单元式空调机作为集中空调系统的冷热源时,所选用机组的性能系数(能效比)不应低于表 6.0.6-1 和表 6.0.6-2 的规定。

2 采用空气源多联式空调(热泵)机组时,其在名义制冷工况和规定条件下的制冷综合性能系数 $IPLV(C)$ 不应低于表 6.0.6-3 的规定。

3 房间空调器的能源效率不应低于表 6.0.6-4 的规定值;转

速可控型房间空调器的季节能源效率及全年能源消耗效率不应低于表 6.0.6-5 的规定。

表 6.0.6-1 冷水(热泵)机组制冷性能系数

类 型		名义制冷量 CC (kW)	性能系数 COP (W/W)
水 冷	涡旋式	$CC \leq 528$	4.20
		$CC > 528$	4.80
	螺杆式	$528 < CC \leq 1163$	5.20
		$CC > 1163$	5.60
	离心式	$CC \leq 1163$	5.30
		$1163 < CC \leq 2110$	5.60
$CC > 2110$		5.90	
风 冷 或 蒸发冷却	涡旋式	$CC \leq 50$	2.70
		$CC > 50$	2.90
	螺杆式	$CC \leq 50$	2.90
		$CC > 50$	3.00

表 6.0.6-2 单元式空气调节机、风管送风式和屋顶式空调机组能效比

类 型		名义制冷量 CC (kW)	能效比 EER (W/W)
风 冷 式	不接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	2.80
		$CC > 14.0$	2.75
	接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	2.60
		$CC > 14.0$	2.55
水 冷 式	不接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	3.55
		$CC > 14.0$	3.40
	接风管	$7.1 \leq CC \leq 14.0$	3.25
		$CC > 14.0$	3.15

表 6.0.6-3 多联式空调(热泵)机组的制冷综合性能系数(IPLV)

名义制冷量 $CC(kW)$	制冷综合性能系数 $IPLV(C)$
$CC \leq 28$	4.30
$28 < CC \leq 84$	4.20
$84 < CC$	4.00

表 6.0.6-4 房间空调器能源效率值

类型	额定制冷量 $CC(W)$	能源效率值 $EER(W/W)$
整体式	—	3.10
分体式	$CC \leq 4500$	3.40
	$4500 < CC \leq 7100$	3.30
	$7100 < CC \leq 14000$	3.20

表 6.0.6-5 转速可控型房间空调器能源效率值

类型	额定制冷量 $CC(W)$	制冷季节能源消耗效率 $SEER[(W \cdot h)/(W \cdot h)]$	热泵型全年能源消耗效率 $APF[(W \cdot h)/(W \cdot h)]$
分体式	$CC \leq 4500$	5.00	4.00
	$4500 < CC \leq 7100$	4.40	3.50
	$7100 < CC \leq 14000$	4.00	3.30

6.0.7 居住建筑供暖不应采用直接电加热式供暖设备。

6.0.8 空气源空调室外机组的设置应符合本标准第 4.0.3 条的要求。

6.0.9 设有集中排风的空调系统,宜设置排风热回收装置。

6.0.10 空调系统冷热水管的绝热层厚度,应按现行国家相关标准中的经济厚度和防表面结露厚度的方法计算。

6.0.11 室内空调冷热水管的绝热层厚度可按表 6.0.11 的规定选用。

表 6.0.11 室内空调冷热水管绝热层最小厚度(介质温度 $\geq 5^{\circ}\text{C}$)

绝热材料	柔性泡沫橡塑		离心玻璃棉	
	公称管径(mm)	厚度(mm)	公称管径(mm)	厚度(mm)
单冷管道 ($5^{\circ}\text{C} \sim$ 常温)	$\leq \text{DN}25$	25	$\leq \text{DN}25$	25
	$\text{DN}32 \sim \text{DN}50$	28	$\text{DN}32 \sim \text{DN}80$	30
	$\text{DN}70 \sim \text{DN}150$	32	$\text{DN}100 \sim \text{DN}400$	35
	$\geq \text{DN}200$	36	$\geq \text{DN}450$	40
冷、热合用管道 ($5^{\circ}\text{C} \sim 60^{\circ}\text{C}$)	$\leq \text{DN}40$	28	$\leq \text{DN}25$	35
	$\text{DN}50 \sim \text{DN}125$	32	$\text{DN}32 \sim \text{DN}50$	40
	$\text{DN}150 \sim \text{DN}400$	36	$\text{DN}70 \sim \text{DN}300$	50
	$\geq \text{DN}450$	40	$\geq \text{DN}350$	60

6.0.12 室内空调风管绝热层的最小热阻应符合表 6.0.12 的要求。

表 6.0.12 室内空调风管绝热层的最小热阻

风管类型	输送介质最低温度 ($^{\circ}\text{C}$)	最小热阻 ($\text{m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$)
一般空调风管	15	0.81
低温风管	6	1.14

7 其他

7.0.1 居住建筑的照明设计应符合下列要求：

1 居住建筑包括公共区域的照明设计应满足《建筑照明设计标准》GB 50034 对照度标准、照明均匀度、统一眩光值、照明功率密度值(LPD)等指标要求。镇流器选择应符合《建筑照明设计标准》GB 50034 的要求。其中,全装修住宅的照明功率密度值(LPD)应符合表 7.0.1 的要求,宿舍的照明功率密度值(LPD)应符合表 7.0.2 的要求。

2 应根据不同使用场合选用合适的照明光源,并采用高效光源。

3 除电梯厅外的建筑物内公共部位照明应采用节能自熄开关。

4 建筑物内应充分利用自然光源;条件许可时,可采用太阳能照明。

5 车库、走道等无人长期逗留的场所宜选用发光二极管灯。

表 7.0.1 住宅照明功率密度值

房间或场所	照明功率密度值(W/m ²)		对应照度值(lx)
	现行值	目标值	
起居室	≤6.0	≤5.0	100
卧室			75
餐厅			150
厨房			100
卫生间			100

表 7.0.2 宿舍照明功率密度值

房间或场所	照明功率密度值(W/m ²)		对应照度值(lx)
	现行值	目标值	
寝室	≤5.0	≤4.5	150
走廊	≤4.5	≤4.0	100

7.0.2 水泵、电梯等公共机电设备应具有自动控制功能。

7.0.3 给水泵应根据给水管网水力计算结果选型,并应保证设计工况下水泵效率处在高效区。给水泵的效率不应低于《清水离心泵能效限定值及节能评价价值》GB 19762 规定的泵节能评价价值。

7.0.4 非住宅类的居住建筑热水系统设计应符合《公共建筑节能设计标准》DGJ 08—107 的规定。

7.0.5 居住建筑应用可再生能源时应满足下列要求:

1 当采用地埋管地源热泵系统、地表水源(淡水、海水)热泵系统、污水源热泵系统作为居住建筑供暖和空调的冷热源时,不应破坏和污染水资源。

2 6层及以下居住建筑应设计太阳能或其他可再生能源热水系统。太阳能或其他可再生能源热水系统应与居住建筑同步设计。

附录 A 外墙平均传热系数的计算 及反射隔热涂料的等效热阻

A.0.1 外墙受周边热桥的影响,其平均传热系数应按下式计算:

$$K_m = \frac{K_p F_p + K_{B1} F_{B1} + K_{B2} F_{B2} + K_{B3} F_{B3}}{F_p + F_{B1} + F_{B2} + F_{B3}} \quad (\text{A.0.1})$$

式中 K_m ——外墙平均传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$;

K_p ——外墙主体部位传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$,按《民用建筑热工设计规范》GB 50176 的规定计算;

K_{B1}, K_{B2}, K_{B3} ——外墙周边结构热桥部位传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$;

F_p ——外墙主体部位面积 (m^2) ;

F_{B1}, F_{B2}, F_{B3} ——外墙周边热桥部位面积 (m^2) 。

A.0.2 外墙饰面采用反射隔热涂料时,外墙热工性能计算可计入隔热反射涂料的等效热阻,表 A.0.2 为隔热反射涂料的等效热阻值。

表 A.0.2 外墙使用反射隔热涂料的等效热阻值

污染后的太阳光反射比 α_c	$\alpha_c > 0.7$	$0.6 < \alpha_c \leq 0.7$	$0.5 \leq \alpha_c < 0.6$	$0.4 \leq \alpha_c < 0.5$	
等效热阻值 R_{eq} $(\text{m}^2 \cdot \text{k}/\text{W})$	$1.0 < K_m \leq 1.2$	0.24	0.20	0.15	0.09
	$0.7 < K_m \leq 1.0$	0.28	0.23	0.18	0.11

注:1. 热反射隔热涂料应满足《建筑反射隔热涂料》JG/T 235 中的产品性能要求。

2. 污染后的太阳光反射比参照《建筑反射隔热涂料》JG/T 235 进行测定。

A.0.3 屋面采用反射隔热涂料时,屋面热工性能计算可计入隔热反射涂料的等效热阻,表 A.0.3 为隔热反射涂料的等效热阻值。

表 A.0.3 屋面使用反射隔热涂料的等效热阻值

污染后的太阳光反射比 α_c		$\alpha_c > 0.6$	$0.5 \leq \alpha_c < 0.6$	$0.4 \leq \alpha_c < 0.5$
等效热阻值 R_{eq} ($m^2 \cdot k/W$)	$0.8 < K \leq 1.0$	0.33	0.25	0.18
	$0.6 < K \leq 0.8$	0.42	0.31	0.22
	$0.4 < K \leq 0.6$	0.56	0.42	0.29

注:1. 热反射隔热涂料应满足《建筑反射隔热涂料》JG/T 235 中的产品性能要求。

2. 污染后的太阳光反射比参照《建筑反射隔热涂料》JG/T 235 进行测定。

附录 B 关于面积和体积的计算

- B.0.1** 建筑面积应按各层外墙外包线围成面积的总和计算。
- B.0.2** 建筑体积应按建筑物外表面和底层地面围成的体积计算。
- B.0.3** 建筑物外表面面积应按墙面面积、屋顶面积和下表面直接接触室外空气的楼板面积的总和计算。
- B.0.4** 换气体积,楼梯间及外廊无供暖空调时,按 0.60 计算,供暖空调时按 0.65 计算。
- B.0.5** 地面面积按外墙围成的面积计算。

附录 C 建筑外门窗物理性能分级及指标

表 C.0.1 建筑外门窗气密性分级及指标(GB/T 7106—2008)

分级	1	2	3	4
单位缝长指标值 q_1 [m ³ /(m·h)]	$3.5 < q_1 \leq 4.0$	$3.0 < q_1 \leq 3.5$	$2.5 < q_1 \leq 3.0$	$2.0 < q_1 \leq 2.5$
单位面积指标值 q_2 (m ³ /[m ² ·h])	$10.5 < q_2 \leq 12$	$9.0 < q_2 \leq 10.5$	$7.5 < q_2 \leq 9.0$	$6.0 < q_2 \leq 7.5$
分级	5	6	7	8
单位缝长指标值 q_1 [m ³ /(m·h)]	$1.5 < q_1 \leq 2.0$	$1.0 < q_1 \leq 1.5$	$0.5 < q_1 \leq 1.0$	$q_1 \leq 0.5$
单位面积指标值 q_2 [m ³ /(m ² ·h)]	$4.5 < q_2 \leq 6.0$	$3.0 < q_2 \leq 4.5$	$1.5 < q_2 \leq 3.0$	$q_2 \leq 1.5$

表 C.0.2 外门、外窗保温性能分级及指标(GB/T 8484—2008)

分级	1	2	3	4	5
传热系数 K [W/(m ² ·K)]	$K \geq 5.0$	$5.0 > K \geq 4.0$	$4.0 > K \geq 3.5$	$3.5 > K \geq 3.0$	$3.0 > K \geq 2.5$
分级	6	7	8	9	10
传热系数 K [W/(m ² ·K)]	$2.5 > K \geq 2.0$	$2.0 > K \geq 1.6$	$1.6 > K \geq 1.3$	$1.3 > K \geq 1.1$	$1.1 > K$

表 C.0.3 玻璃门、外窗抗结露性能 CRF 分级及指标(GB/T 8484—2008)

分级	1	2	3	4	5
指标值	$CRF \leq 35$	$35 < CRF \leq 40$	$40 < CRF \leq 45$	$45 < CRF \leq 50$	$50 < CRF \leq 55$
分级	6	7	8	9	10
指标值	$55 < CRF \leq 60$	$60 < CRF \leq 65$	$65 < CRF \leq 70$	$70 < CRF \leq 75$	$75 < CRF$

附录 D 建筑外窗传热系数计算

D.0.1 建筑外窗传热系数计算公式为

$$K_w = \frac{\sum K_g A_g + \sum K_f A_f + \sum \psi l_g}{A_g + A_f} \quad (\text{D.0.1})$$

式中 K_w ——外窗传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$;

K_g ——窗玻璃传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$;

A_g ——窗玻璃面积,指从室内、外两侧可见玻璃边缘围合面积的较小值 (m^2) ;

K_f ——窗框传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$;

f_f ——窗框面积,指从室内、外两侧得到可视框投影面积中的较大值 (m^2) ;

ψ ——窗框与玻璃之间的线传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$;

l_g ——玻璃区域的边缘长度 (m) 。

D.0.2 玻璃传热系数应符合表 D.0.2 的规定。

表 D.0.2 玻璃传热系数 $[\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})]$

玻璃		气体	
型式	构造	空气	氩气
中空玻璃	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5	—	2.0
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5	1.9	1.7
	5 高透光 Low-E+15A/Ar+5	1.8	1.6
	5 高透光 Low-E+20A/Ar+5	1.8	1.6
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5	2.1	1.7
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5	1.8	1.5
	5 中透光 Low-E+15A/Ar+5	1.6	1.4
	5 中透光 Low-E+20A/Ar+5	1.6	1.4

续表 D.0.2

玻璃		气体	
型式	构造	空气	氩气
三玻双腔 中空玻璃	5+6A/Ar+5+6A+5	2.3	2.1
	5+9A/Ar+5+9A+5	2.0	1.9
	5+12A/Ar+5+12A+5	1.9	1.8
	5 高透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	1.8	1.5
	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.5	1.2
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.2	1.0
	5 中透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	1.7	1.3
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.3	1.0
5 中透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.1	0.9	

D.0.3 窗框传热系数

1 塑料型材窗框传热系数应符合表 D.0.3-1 中的规定。

表 D.0.3-1 塑料型材窗框传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$

型材	窗框型式	传热系数
塑料	双腔	2.2
	多腔	1.9

2 金属隔热型材窗框传热系数应符合表 D.0.3-2 中的规定。

表 D.0.3-2 金属隔热型材窗框传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$

型材	隔热条规格	传热系数
金属隔热型材	隔热条高度 20.0mm	3.1
	隔热条高度 22.0mm	3.0
	隔热条高度 24.0mm	2.9
	隔热条高度 26.0mm	2.8

3 木型材窗框传热系数应符合表 D.0.3-3 中的规定。

表 D.0.3-3 木型材窗框传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$

型材	传热系数
木、铝包木	1.8

D.0.4 窗框与玻璃结合处的线传热系数

在没有精确计算情况下,窗框与玻璃结合处的线传热系数可按表 D.0.4 估算。

表 D.0.4 窗框与玻璃结合处的线传热系数 $\psi[W/(m \cdot K)]$

窗框材料	普通玻璃	镀膜玻璃
塑料窗框和木窗框、铝包木窗框	0.04	0.06
金属隔热型材窗框	0.06	0.08

D.0.5 建筑外窗传热系数

塑料型材外窗传热系数可按表 D.0.5-1 取值,金属隔热型材外窗传热系数可按表 D.0.5-2 取值,木型材和铝包木型材外窗传热系数可按表 D.0.5-3 取值。

表 D.0.5-1 塑料外窗传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$

玻璃类型		玻璃传热系数	窗框传热系数	
			2.2	1.9
中空玻璃	5 高透光 Low-E+9Ar+5	2.0	—	2.2
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5	1.9/1.7	2.2/2.1	2.1/2.0
	5 高透光 Low-E+15A/Ar+5	1.8/1.6	2.2/2.0	2.1/1.9
	5 高透光 Low-E+20A/Ar+5	1.8/1.6	2.2/2.0	2.1/1.9
	5 中透光 Low-E+9Ar+5	1.7	2.1	2.0
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5	1.8/1.5	2.2/2.0	2.1/1.9
	5 中透光 Low-E+15A/Ar+5	1.6/1.4	2.2/1.9	1.9/1.8
三玻双腔中空玻璃	5+6Ar+5+6A+5	2.1	—	2.2
	5+9A/Ar+5+9A+5	2.0/1.9	—	2.1/2.1
	5+12A/Ar+5+12A+5	1.9/1.8	2.2/2.1	2.1/2.0
	5 高透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	1.8/1.5	2.2/2.0	2.1/1.9
	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.5/1.2	2.0/1.7	1.9/1.7
三玻双腔中空玻璃	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.2/1.0	1.7/1.6	1.7/1.5
	5 中透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	1.7/1.3	2.1/1.8	2.0/1.7
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.3/1.0	1.8/1.6	1.7/1.5
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.1/0.9	1.7/1.5	1.6/1.4

注:1. “/”前数值对应填充气体为空气,“/”后数值对应填充气体为氩气。

2. 采用暖边技术时,外窗传热系数=表中对应数值-0.1。

表 D.0.5-2 金属隔热外窗传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$

玻璃类型		玻璃 传热系数	窗框传热系数			
			3.1	3.0	2.9	2.8
中空 玻璃	5 高透光 Low-E+15Ar+5	1.6	—	—	—	2.2
	5 高透光 Low-E+20Ar+5	1.6				2.2
	5 中透光 Low-E+12Ar+5	1.5	2.2	2.2	2.2	2.2
	5 中透光 Low-E+15A/Ar+5	1.6/1.4	-/2.2	-/2.1	-/2.1	2.2/2.1
	5 中透光 Low-E+20A/Ar+5	1.6/1.4	-/2.2	-/2.1	-/2.1	2.2/2.1
三玻 双腔 中空 玻璃	5 高透光 Low-E+6Ar+5+6A+5	1.5	2.2	2.2	2.2	2.2
	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.5/1.2	2.2/2.0	2.2/2.0	2.2/2.0	2.2/1.9
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.2/1.0	2.0/1.9	2.0/1.8	2.0/1.8	1.9/1.8
	5 中透光 Low-E+6Ar+5+6A+5	1.3	2.1	2.1	2.0	2.0
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.3/1.0	2.1/1.9	2.1/1.8	2.0/1.8	2.0/1.8
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.1/0.9	1.9/1.8	1.9/1.8	1.9/1.7	1.9/1.7

注:1. “/”前数值对应填充气体为空气,“/”后数值对应填充气体为氩气。

2. 采用暖边技术时,外窗传热系数=表中对应数值-0.1。

表 D.0.5-3 木型材和铝包木型材外窗传热系数 $[W/(m^2 \cdot K)]$

玻璃类型		玻璃传热系数	窗框传热系数
			1.8
中空玻璃	5 高透光 Low-E+9Ar+5	2.0	2.2
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5	1.9/1.7	2.1/2.0
	5 高透光 Low-E+15A/Ar+5	1.8/1.6	2.0/1.9
	5 高透光 Low-E+20A/Ar+5	1.8/1.6	2.0/1.9
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5	2.1/1.7	-/2.0
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5	1.8/1.5	2.0/1.8
	5 中透光 Low-E+15A/Ar+5	1.6/1.4	1.9/1.8
三玻双腔中空玻璃	5+6A/Ar+5+6A+5	2.3/2.1	-/2.2
	5+9A/Ar+5+9A+5	2.0/1.9	2.1/2.0
	5+12A/Ar+5+12A+5	1.9/1.8	2.0/2.0
	5 高透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	1.8/1.5	2.0/1.8
三玻双腔中空玻璃	5 高透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.5/1.2	1.8/1.6
	5 高透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.2/1.0	1.6/1.5
	5 中透光 Low-E+6A/Ar+5+6A+5	1.7/1.3	2.0/1.7
	5 中透光 Low-E+9A/Ar+5+9A+5	1.3/1.0	1.7/1.5
	5 中透光 Low-E+12A/Ar+5+12A+5	1.1/0.9	1.6/1.4

注:1. “/”前数值对应填充气体为空气,“/”后数值对应填充气体为氩气。

2. 采用暖边技术时,外窗传热系数=表中对应数值-0.1。

D.0.6 中空玻璃遮阳系数、可见光透射比(透过率)可参考表 D.0.6。

表 D.0.6 中空玻璃遮阳系数、可见光透射比(透过率)

玻璃构造		遮阳系数(SC)	可见光透射比(透过率)(%)
普通中空	5+6A+5	0.87	81
	5+9A+5	0.87	81
	5+12A+5	0.87	81
	6+12A+6	0.84	80
	8+12A+8	0.81	78
在线低辐射中空玻璃	高透光在线	0.65~0.70	60~75
	中透光在线	0.60~0.65	50~60
离线低辐射中空玻璃(单银)	高透光离线单银	0.55~0.65	60~70
	中透光离线单银	0.35~0.55	45~60
	低透光离线单银	0.25~0.40	25~45
离线低辐射中空玻璃(双银)	高透光离线双银	0.40~0.50	60~70
	中透光离线双银	0.30~0.40	45~60
	低透光离线双银	0.25~0.30	35~45
离线低辐射中空玻璃(三银)	高透光离线三银	0.32~0.37	55~70
	中透光离线三银	0.25~0.32	45~55

注:1. 遮阳系数 SC

$$SC=SHGC/0.87 \quad (D.0.6)$$

SC:透明玻璃构件遮阳系数;

SHGC:门窗或透明幕墙的得热系数;

0.87:3mm 普通透明玻璃太阳得热系数。

2. 可见光透射比(透过率)

可见光透射比采用分光光度计进行检测,检测依据是《建筑玻璃可见光透射比、太阳光直接透射比、太阳能总透射比、紫外线透射比及有关窗玻璃参数的测定》GB/T 2680。

附录 E 外遮阳系数的简化计算

E.0.1 外遮阳系数应按下列式计算确定：

$$SD = ax^2 + bx + 1 \quad (\text{E.0.1-1})$$

$$x = A/B \quad (\text{E.0.1-2})$$

式中 SD ——外遮阳系数；

a, b ——拟合系数,按表 E.0.1 选取；

x ——外遮阳特征值, $x > 1$ 时,取 $x = 1$ ；

A, B ——外遮阳的构造定性尺寸,按图 E.0.1-1~E.0.1-5 确定。

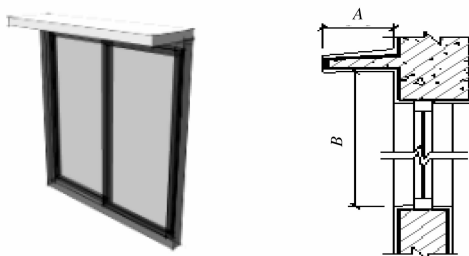


图 E.0.1-1 水平式外遮阳的特征值

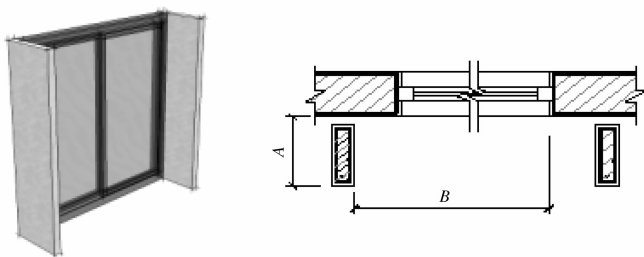


图 E.0.1-2 垂直式外遮阳的特征值

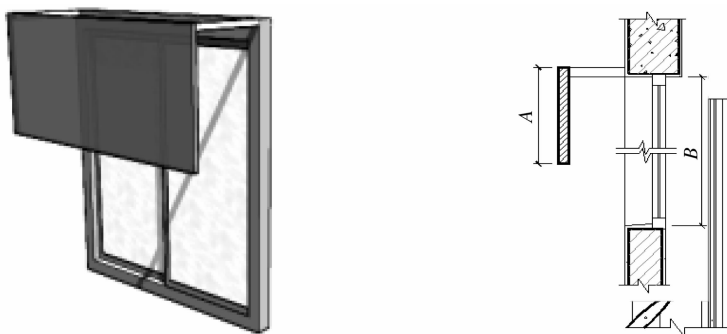


图 E.0.1-3 挡板式外遮阳的特征值

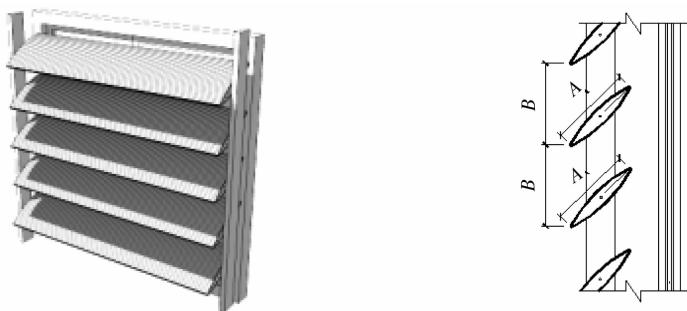


图 E.0.1-4 横百叶挡板式外遮阳的特征值

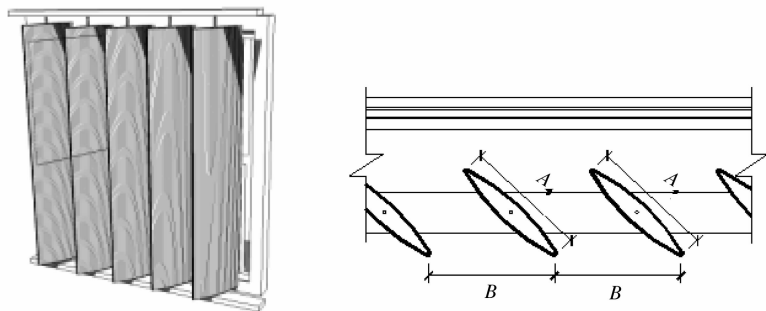


图 E.0.1-5 竖百叶挡板式外遮阳的特征值

表 E.0.1 外遮阳系数计算用的拟合系数 a, b

气候区	外遮阳基本类型	拟合系数	东	南	西	北	
夏热冬冷地区 (上海)	水平式(图 E.0.1)	a	0.36	0.5	0.38	0.28	
		b	-0.8	-0.8	-0.81	-0.54	
	垂直式(图 E.0.2)	a	0.24	0.33	0.24	0.48	
		b	-0.54	-0.72	-0.53	-0.89	
	挡板式(图 E.0.3)	a	0.00	0.35	0.00	0.13	
		b	-0.96	-1.00	-0.96	-0.93	
	固定横百叶挡板式 (图 E.0.4)	a	0.50	0.50	0.52	0.37	
		b	-1.20	-1.20	-1.30	-0.92	
	固定竖百叶挡板式 (图 E.0.5)	a	0.00	0.16	0.19	0.56	
		b	-0.66	-0.92	-0.71	-1.16	
	活动横百叶挡板式 (图 E.0.4)	冬	a	0.23	0.03	0.23	0.20
			b	-0.66	-0.47	-0.69	-0.62
		夏	a	0.56	0.79	0.57	0.60
			b	-1.30	-1.40	-1.30	-1.30
	活动竖百叶挡板式 (图 E.0.5)	冬	a	0.29	0.14	0.31	0.20
			b	-0.87	-0.64	-0.86	-0.62
夏		a	0.14	0.42	0.12	0.84	
		b	-0.75	-1.11	-0.73	-1.47	

注:拟合系数应按本标准第 4.0.4 条有关朝向的规定在本表中选取。

E.0.2 组合形式的外遮阳系数,由参加组合的各种外遮阳形式的外遮阳系数(按 E.0.1 计算)相乘积。

例如:水平式+垂直式组合的外遮阳系数=水平式遮阳系数×垂直式遮阳系数

水平式+挡板式组合的外遮阳系数=水平式遮阳系数×挡板式遮阳系数

E.0.3 当外遮阳的遮阳板采用有透光能力的材料制作时,应按

公式 E. 0. 3 修正。

$$SD = 1 - (1 - SD^*) (1 - \eta^*) \quad (\text{E. 0. 3})$$

式中 SD^* ——外遮阳的遮阳板采用非透明材料制作时的外遮阳系数,按 E. 0. 1 计算;

η^* ——遮阳板的透射比,按表 E. 0. 3 选取。

表 E. 0. 3 遮阳板的透射比

遮阳板使用的材料	规格	η^*
织物面料、玻璃钢类板		0. 4
玻璃、有机玻璃类板	深色: $0 < S_e \leq 0. 6$	0. 6
	浅色: $0. 6 < S_e \leq 0. 8$	0. 8
金属穿孔板	穿孔率: $0 < \phi \leq 0. 2$	0. 1
	穿孔率: $0. 2 < \phi \leq 0. 4$	0. 3
	穿孔率: $0. 4 < \phi \leq 0. 6$	0. 5
	穿孔率: $0. 6 < \phi \leq 0. 8$	0. 7
铝合金百叶板		0. 2
木质百叶板		0. 25
混凝土花格		0. 5
木质花格		0. 45

附录 F 建筑材料热物理性能计算参数

F.0.1 建筑屋面常用材料热物理性能见表 F.0.1。

表 F.0.1 建筑屋面常用材料热物理性能表

序号	材料名称	干密度 ρ [kg/m ³]	导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C_p [kJ/(kg·K)]	水蒸汽渗透系数 μ [10 ⁻⁷ g/(m·h·Pa)]
1	钢筋混凝土 细石钢筋混凝土	2500	1.74	17.20	0.92	158*
2	自然煤矸石、 炉渣混凝土	1700	1.00	11.68	1.05	548*
		1500	0.76	9.54	1.05	900
		1300	0.56	7.63	1.05	1050
3	加气混凝土*	400	0.13	2.06	1.05	
		500	0.16	2.61	1.05	1110*
		600	0.19	3.01	1.05	
		700	0.22	3.49	1.05	998*
4	泡沫混凝土	630	0.13	2.85	1.05	1110*
		730	0.16	3.35	1.05	1110*
		830	0.19	3.85	1.05	998*
		930	0.22	4.35	1.05	998*
5	轻骨料 混凝土	600	0.25	3.01	0.92	
		700	0.27	3.38	0.92	
		800	0.30	4.17	0.92	
		900	0.33	4.55	0.92	
		1000	0.36	5.13	0.92	

续表 F.0.1

序号	材料名称	干密度 ρ [kg/m ³]	导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C_p [kJ/(kg·K)]	水蒸汽渗透系数 μ [10 ⁻⁷ g/(m·h·Pa)]
5	轻骨料 混凝土	1100	0.41	5.62	0.92	
		1200	0.47	6.28	0.92	
		1300	0.52	6.98	0.92	
		1400	0.59	7.65	0.92	
		1500	0.67	8.44	0.92	
		1600	0.77	9.30	0.92	
		1700	0.87	10.20	0.92	
6	水泥砂浆	1800	0.93	11.37	1.05	210*
7	水泥膨胀珍珠岩	800	0.26	4.37	1.17	420*
		600	0.21	3.44	1.17	900*
		400	0.16	2.49	1.17	1910*
8	种植土 (田园土)	1500	0.5			
9	种植土 (改良土)	750	0.35			
10	加草黏土	1600	0.76	9.37	1.01	
		1400	0.58	7.69	1.01	
11	轻质黏土	1200	0.47	6.36	1.01	
12	空气层		0.17(热阻)			

注：* 为测定值；

* * 设计计算时，导热系数和蓄热系数应考虑 1.25 的修正系数。

F. 0.2 建筑墙体常用材料热物理性能见表 F. 0.2。

表 F. 0.2 建筑墙体常用材料热物理性能表

序号	材料名称	干密度 ρ [kg/m ³]	导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C _p [kJ/(kg·K)]	水蒸汽渗透系数 μ [10 ⁻⁷ g/(m·h·Pa)]
1	钢筋混凝土	2500	1.74	17.20	0.92	158*
2	加气混凝土砌块**	400	0.13	2.06	1.05	
		500	0.16	2.61	1.05	1110*
		600	0.19	3.01	1.05	
		700	0.22	3.49	1.05	998*
3	混凝土多孔砖	1900	0.66	8.25		
4	轻集料混凝土空心砌块	1100	0.75	6.01		
5	陶粒混凝土空心砌块	1100	0.41			
6	烧结淤泥多孔砖	1000	0.49	6.28		
		1100	0.51	6.77		
		1200	0.53	7.25		
		1300	0.55	7.75		
7	灰砂砖	1900	1.10	12.72	1.05	1050
8	轻质蒸压灰砂砖空心砌块	900	0.35	6.50	1.05	
9	空心黏土砖	1400	0.58	7.92	1.05	
10	水泥砂浆	1800	0.93	11.37	1.05	210*
11	石灰水泥砂浆	1700	0.87	10.75	1.05	975*

续表 F.0.2

序号	材料名称	干密度 ρ [kg/m ³]	导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C _p [kJ/(kg·K)]	水蒸汽渗透系数 μ [10 ⁻⁷ g/(m·h·Pa)]
12	石灰砂浆	1600	0.81	10.07	1.05	443*
13	石灰石膏砂浆	1500	0.76	9.44	1.05	
14	石膏板	1050	0.33	5.28	1.05	790
15	纸面石膏板	1100	0.31	4.73	1.16	329
16	纤维板	1000	0.34	8.13	2.51	1200
		600	0.23	5.28	2.51	1130
17	纤维石膏板	1150	0.30	5.20	1.23	373
18	纤维增强硅酸钙板	750	0.25			
19	硬 PVC 板	1400	0.16			
20	铝塑复合板	1380	0.45			
21	轻质硅酸钙板	500	0.12			
22	空气层		0.18(热阻)			

注：* 为测定值；

** 设计计算时，导热系数和蓄热系数应考虑 1.25 的修正系数。

F.0.3 建筑常用保温材料热物理性能如表 F.0.3 所示。

表 F.0.3 建筑常用保温材料热物理性能表

序号	材料名称		干密度 ρ [kg/m ³]	导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C _p [kJ/(kg·K)]	水蒸汽渗透系数 μ [10 ⁻⁷ g/(m·h·Pa)]
1	模塑聚苯板 (EPS)	039 级	18~22	0.039	0.36	1.38	162
		033 级	18~22	0.033	0.32	1.38	162

续表 F.0.3

序号	材料名称	干密度 ρ [kg/m ³]	导热系数 λ [W/(m·K)]	蓄热系数 S [W/(m ² ·K)]	比热容 C_p [kJ/(kg·K)]	水蒸汽渗透系数 μ [10 ⁻⁷ g/(m·h·Pa)]
2	挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)	22~35	0.030	0.32	1.38	57
3	聚氨酯硬泡沫塑料 发泡聚氨酯(PU)	30	0.024	0.23	1.38	234
		35	0.024	0.39	1.38	226
4	憎水型膨胀珍珠岩	350	0.087			
5	岩棉板	140	0.040	0.70	1.22	4880
	岩棉带 岩棉带组合板	80	0.048	0.75	1.22	4880
6	发泡水泥板	260	0.070	1.07	1.05	
		320	0.080	1.33	1.05	
7	泡沫玻璃	160型	168	0.058	0.6	2520
		180型	169~189	0.062	0.6	2520
8	真空保温板	450	0.008			
9	水泥基无机保温砂浆	350	0.070	1.20		
		450	0.080	1.50		
		550	0.100	1.80		
10	石膏基无机保温砂浆	500	0.100			
		1000	0.200			

附录 G 常用保温材料热工计算修正系数

表 G 建筑常用保温材料热工计算修正系数 a

序号	保温材料名称	导热系数 [W/(m·K)]	使用部位	修正系数 a
1	模塑聚苯乙烯泡沫塑料 (EPS)	0.039	普通墙体	1.10
		0.033	复合在自保温墙体中间	1.25
			整浇墙体(有斜插钢丝穿透)	1.50
			屋面、楼板	1.30
2	挤塑聚苯乙烯泡沫塑料(XPS)	0.030	墙体、屋面、楼板	1.10
3	聚氨酯硬泡沫塑料/发泡聚氨酯(PU)	0.024	墙体、屋面、楼板	1.10
4	憎水型膨胀珍珠岩	0.087	屋面	1.30
5	岩棉板	0.040	墙体、楼板	1.20
	岩棉带、岩棉带组合板	0.048	墙体、楼板	1.20
6	发泡水泥板	0.070	墙体、楼板	1.20
		0.080	屋面	1.25
7	泡沫玻璃	0.058	墙体、屋面、楼板	1.05
		0.062		
8	真空保温板	0.008	墙体、屋面	1.40
9	水泥基无机保温砂浆	0.070	墙体、楼地面	1.25
		0.080		
		0.100	地面	1.30
10	石膏基无机保温砂浆	0.100	墙体	1.20
		0.200		

注：其他材料以相近材质取值。

本标准用词说明

1 为便于在执行本标准条文时区别对待,对要求严格程度不同的用词说明如下:

1) 表示很严格,非这样做不可的用词:

正面词采用“必须”;

反面词采用“严禁”。

2) 表示严格,在正常情况下均应这样做的用词:

正面词采用“应”;

反面词采用“不应”或“不得”。

3) 表示允许稍有选择,在条件许可时首先应这样做的用词:

正面词采用“宜”;

反面词采用“不宜”。

4) 表示有选择,在一定条件下可以这样做的用词:采用“可”。

2 标准中指明应按其他有关标准执行时,写法为:“应符合……的规定”或“应按……执行”。

引用标准名录

- 1 《民用建筑热工设计规范》GB 50176
- 2 《建筑外门窗气密、水密、抗风压性能分级及检测方法》GB/T 7106
- 3 《建筑照明设计标准》GB 50034



上海市工程建设规范

居住建筑节能设计标准

DGJ 08-205-2015
J 10044-2015

条文说明

2016 上海

目 次

1 总 则	47
2 术 语	48
3 室内热环境计算参数	49
4 建筑和围护结构热工节能设计	50
5 围护结构热工性能综合判断	59
6 采暖、空调和通风节能设计	61
7 其 他	65
附录 A 外墙平均传热系数的计算及反射隔热涂料的等效热阻	68
附录 B 关于面积和体积的计算	69
附录 C 建筑外门窗物理性能分级及指标	70
附录 D 建筑外窗传热系数计算	71
附录 E 外遮阳系数的简化计算	73
附录 F 建筑材料热物理性能计算参数	74
附录 G 常用保温材料热工计算修正系数	75

Contents

1	General provisions	47
2	Terms	48
3	Calculation data for indoor environment	49
4	Design for energy efficiency of building and envelopes	50
5	Building envelope thermal performance trade-off	59
6	Energy efficiency design on HVAC system	61
7	Others	65
Appendix A	Calculation of mean thermal transmittance coefficient of wall	68
Appendix B	Calculation of area and volume	69
Appendix C	Physical index of windows and doors	70
Appendix D	Thermal transmittance of energy windows	71
Appendix E	Calculation of outdoor shading device	73
Appendix F	Physical thermal data for calculation of building material	74
Appendix G	Correct coefficient of thermal property of insulation	75

1 总 则

1.0.1 据统计,我国建筑用能约占全国能源消费总量的 27.5%,其中居住建筑的用能随着生活水平的提高也在逐步增加。在新的形势下,上海市有必要制定并执行更高的节能设计标准,为实现国家能源和环境战略,作出应有的贡献。

1.0.2 本标准适用于本市的住宅类居住建筑和非住宅类居住建筑,住宅类居住建筑主要为:商品住宅和保障性住宅,非住宅类居住建筑为:集体宿舍、招待所、托儿所幼儿园、疗养院和养老院中的住宿楼或居住楼等。同类既有居住建筑节能改造时也可参照执行。

1.0.3 本标准从建筑热工和采暖空调两方面进行节能设计,经过数栋居住建筑的能耗模拟分析计算,执行本标准,建筑围护结构可达到节能率为 65%的水平。

1.0.4 基于居住建筑节能设计涉及相关标准较多,故在节能设计时,除应符合本标准外,尚应符合国家、行业及本市现行有关标准的规定。

2 术 语

2.0.2 具体执行时,建筑物外表面面积应按以下要求计算:

1 建筑物外表面面积是指外墙面积和屋面面积,不包括地面和阳台的面积。

2 居室与阳台之间的隔墙应作为外墙面积计入外表面面积。

3 外墙面积中不包括伸出屋面以上的女儿墙面积、凸窗不透明侧板、顶板与底板面积。

4 地下室顶板不计入外表面面积计算。

2.0.8~2.0.9 本标准给出两种窗墙比:朝向窗墙比和开间窗墙比。朝向窗墙比用于规定外窗传热系数要求;开间窗墙比用于规定遮阳系数要求。这样在节能设计及节能审查时更易判断和控制,具有可操作性。在节能计算中,以建筑物主要朝向确定朝向。本标准中开间窗墙比是指建筑物主要朝向最大开间主卧室开间窗墙比。

3 室内热环境计算参数

3.0.1~3.0.2 本条规定的冬季 18℃、夏季 26℃ 是一个设计计算温度,主要是用来计算采暖空调能耗,并不等于实际的室温。冬夏季换气次数 1 次/h 主要用于采暖空调计算,并不等于实际状况。



4 建筑和围护结构热工节能设计

4.0.1 做好建筑设计规划,布置好建筑平、立面和门窗设置,有利于室内夏季和过渡季(春、秋)的自然通风,不仅可改善室内热舒适性,并且可以减少开启空调的时间,降低建筑物的用能量和上海电网负荷峰值。结合本市平改坡工程,要求坡屋面设计有利于自然通风。

4.0.2 建筑物的能耗与太阳辐射和本地区的主导风向密切相关,太阳辐射热对居住建筑夏季空调能耗影响巨大;冬季时的阳光能使室内温度升高,降低供暖用能。通风有利于降低夏季能耗。

上海地区的居住建筑,基本上都遵循南向或接近南向原则设计,由于太阳方位角变化,南朝向的建筑夏季可以减少太阳辐射得热、冬季可以增加得热,并且有利于通风,是最有利的朝向,由于建筑朝向还受其他因素的影响,所以本条给出一定范围,尽量和上海市住宅设计标准要求一致。

4.0.3 空调的安装一般由业主选用安装,但室外机的位置应在建筑设计中预留。本条对空调室外机的设置提出了具体要求。

4.0.4 本条为强制性条文,与行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2010 强制性条文 4.0.3 条等效。

表 4.0.4 中将建筑按层数分为三类,其中小于等于 3 层,且建筑高度小于等于 10m 是指低层居住建筑,按照《上海市城市规划管理技术规定》(2011 年修订版)的名词解释:“低层居住建筑的建筑高度必须小于、等于 10m,并且层数为一至三层。”因此,若建筑层数在 3 层及以下,但是建筑高度大于 10m,其体型系数应以 4 层及以上的体型系数限值作为规定指标。建筑高度应按以下规

定计算：

(1) 平屋面建筑：挑檐屋面自室外地面算至檐口；有女儿墙的屋面自室外地面算至屋面；(2) 坡屋面建筑：屋面坡度小于 45° (含 45°) 的，自室外地面算至檐口；坡度大于 45° 的，自室外地面算至屋脊顶。

单位建筑面积能耗与其对应的外表面面积相关，其建筑外表面面积不仅与体型系数相关，同时还受建筑层高的影响。设计层高过高的居住建筑(如大于等于 4m)不利于建筑节能。而低层建筑，由于其多为别墅，独栋或双拼，屋顶面积占外表面的百分比比较高，房间之间的公共墙体较少，房间多与外表面相关，故客观上，其体型系数比较大，能耗也相对较高。本标准根据不同高度、层数的建筑本身固有的特点，在体型系数限值上有所区别。

根据上海市近年来的住宅建筑建设情况，新建多层住宅已经很少，住宅基本以高层建筑为主；为了使住宅套型内厨房、卫生间获得直接采光通风，建筑设计往往采用设置凹口的平面布置方式，使得体型系数控制在 0.35 存在很大难度，几乎很少有在建的住宅建筑工程能够满足体型系数的要求，造成大部分住宅建筑仅因为体型系数不满足而进行综合判断计算，其结果又均能满足节能设计标准的规定。本次修订调研收集了 20 栋住宅建筑，建筑的体型系数大部分均超过 0.35，体型系数控制在 0.40 左右是可行的；上海位于夏热冬冷地区，以夏季空调为主，体型系数在围护结构的能耗中所占比例较小，所以虽然适当放宽了对体型系数的要求，但提高了建筑屋顶、外墙的传热系数的规定限值，严格规定了外窗传热系数不应大于 $2.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ，经过大量的已建、在建的居住建筑工程案例能耗模拟计算，适当放宽居住建筑体型系数，其综合判断结果既能符合建筑设计平面布置要求，也并未降低节能设计标准，体型系数分成两类后，还可使建筑设计和节能审查更加简单易操作。

4.0.5 本条为强制性条文，其中北、东、西向窗墙比限值比行业

标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2010 强制性条文 4.0.3 条更加严格,考虑到上海居住建筑的特点,南向窗墙比限值略有放宽。

上海地处夏热冬冷地区,外窗综合遮阳系数及外遮阳要求应考虑冬、夏季太阳辐射对采暖与空调能耗的影响,夏季应采用外遮阳降低外窗综合遮阳系数,冬季应考虑外窗玻璃遮阳系数不宜过低而可获得太阳得热减少供暖能耗。要达到上述效果,宜采用活动外遮阳。

窗墙比和建筑朝向对建筑围护结构能耗影响很大。本条规定了东南西北不同朝向外墙的窗墙比,由于夏天太阳的辐射作用及冬天的传热损失,故不同朝向外墙的窗墙比限值有不同的要求。窗墙比是指单一立面的窗墙比,即按照朝向规定,某一朝向可能会有 2 个或 2 个以上的单一立面(详见图 1),不可将同一朝向方位的不同立面合并计算窗墙比。

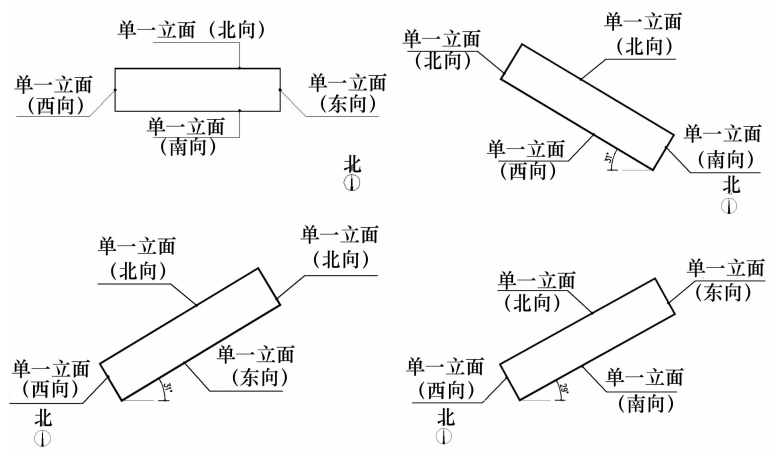


图 1 不同朝向的单一立面

窗墙比与外窗传热系数限值也有关。窗墙比越大,对外窗传热系数的要求更高。本标准按照上海市的相关规定提出了外窗

传热系数的基本限值 $\leq 2.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,外窗的热工性能的提高让居住者得到了最大的实惠也提升了建筑的整体性能。外窗传热系数的降低,对外窗材质要求也随之提高,未设隔热胶条的普通铝合金型材已无法满足本条要求,隔热金属型材的隔热胶条要求也必须提高才能满足本条要求,塑料型材和木质型材热工性能较好,低层住宅等建设标准较高的建筑不妨采用木型材窗框或木包铝窗框等。普通单腔中空玻璃若选用热工性能差的窗框难以满足传热系数限值,故对玻璃材质及组合要求同样必须提高,Low-E中空玻璃虽然 K 值较低,但其遮阳系数也较低,不易满足遮阳系数不小于0.60的要求,故应考虑选用三玻双腔的中空玻璃,以满足外窗传热系数规定限值的要求。

建筑设计应综合考虑建筑使用要求、外窗大小及建筑立面的关系,合理设置外窗尺寸,过大的窗墙比对窗的热工要求随之提高,会造成外窗选材的困难并增加经济造价,合理控制窗墙比不仅节约能源,也节约建筑材料,节省经济造价。

4.0.6 本次修订将遮阳系数限值作为单独条文规定,应严格执行,不可因遮阳系数不满足而通过综合判断满足节能设计标准要求。外窗综合遮阳系数与窗墙比有关,为方便设计和审查,以开间窗墙比作为确定外窗综合遮阳系数的依据,所谓开间是指起居室和卧室等主要居室的开间。当开间窗墙比小于等于0.25以下时,不对遮阳系数规定。但随着窗墙比增大,遮阳系数从0.50降到0.25,并比原标准要求提高较多。遮阳系数一般指夏季遮阳要求。

由于上海属我国夏热冬冷地区,夏季窗户遮阳有利于节能,而冬季则希望有更多的阳光进入室内。故提倡采用活动外遮阳,可做到夏季放下遮阳达到较小的遮阳系数;冬天收起遮阳,使阳光尽可能进入室内,充分利用太阳热辐射提高室内温度,贾少能耗。

本标准要求外窗玻璃遮阳系数 ≥ 0.60 ,其目的是倡导通过活

动遮阳设施,解决夏季遮阳问题,通过玻璃的高透光率是室内获得良好的采光和冬季日照。

4.0.7 窗户的遮阳系数与各种窗框的材质、窗框比、表面状况有关,各类窗户在外形尺寸相同的状况下,由于框材不同,其窗框比也不同,其传热性能、表面辐射也会有较大差异,为方便计算,本条表 4.0.7 给出了不同窗框型材的窗框系数,表中未列出的窗框型材可按相近材质取值,如不锈钢窗、彩板窗应取铝合金的窗框系数;玻璃钢型材应取塑料窗的窗框系数。

4.0.8 夏季的太阳辐射热对各个朝向的窗户影响不同,对东、西向窗户而言,水平遮阳作用有限,故在此强调东、西方向宜设置遮住窗户正面的活动外遮阳,使西向、东向房间的空调能耗降低。上海市建筑科学研究院曾对西向外遮阳效果进行空调夏季电耗对比试验,有外遮阳的房间电耗比无外遮阳的房间 24h 省电约 10%。

4.0.9 本条为减少外遮阳设计与应用的计算量,规定活动外遮阳可自动满足遮阳系统的要求,无须再做计算。此外,根据上海市建筑科学研究院及有关单位提供的实测数据,对采用不同种类外遮阳的外窗传热系数的降低提出了相应的修正系数,有利于推广外遮阳装置,也符合外遮阳在传热量降低方面的功能。本次局部修订强调活动遮阳设施应建立在外窗玻璃遮阳系数不小于 0.60 的基础上,以保证活动遮阳收起后,室内良好的采光和日照,充分发挥活动遮阳的优势。

4.0.10 居住建筑窗户的作用是采光和通风,缺一不可。减少可开启面积,会削弱窗户的通风功能。上海地区在过渡季节(不使用空调时段)应尽量开窗通风,有利于节约能源。故在此必须强调卧室、起居室外窗通风开口面积要求,并与住宅设计标准一致。

4.0.11 本条为强制性条文。

本条提出对天窗(包括屋顶透明部分)的热工要求,即传热系

数小于等于 $2.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,外窗遮阳系数小于等于 0.50,面积不得大于屋顶面积 4%。这和上海相关文件的要求一致。

夏季屋顶受到太阳辐射非常强烈,最高时可达 $1000\text{W}/\text{m}^2$ 左右,尽管面积较小,能耗却很大,在此提出较高的要求,是完全必要的。

阳光室不受此条限制。

4.0.12 本条为强制性条文,比行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2010 强制性条文 4.0.9 条更加严格。

本条提出的外窗气密性等级要求,但要切实做到,还是有难度的。根据调研,现场推拉窗(不管何种类型)的气密性,目前能符合要求的很少。而平开窗由于有锁紧装置,气密性一般较好。如何提高推拉窗的气密性性能对建筑节能的意义非常大。目前已有气密性优良的推拉窗产品问世。本次修订统一了对外窗气密性的要求,不再区分 6 层以下和 7 层以上的不同标准,以符合上海市提升建筑性能的若干规定的要求。

4.0.13 本条为强制性条文。

建筑围护结构的热工性能直接影响居住建筑采暖和空调的能耗,必须予以严格控制。窗户热工性能指标前面已有说明,本条主要针对外墙和屋顶,其他方面还包括楼板、分户墙、楼板和户门等。

局部修订对外墙、屋顶比原节能设计标准提出了更高要求的传热系数限值,经过理论计算,可以达到节能 65% 的总体指标要求。将屋顶的传热系数由 $1.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 降至 $0.80\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,外墙的平均传热系数由 $1.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 降至 $1.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,同时对轻墙(以往热惰性 D 小于 3.0)状况,传热系数也相应作了调整,接触室外空气的架空或外挑楼板是建筑的外围护部分,其作用与外墙相同,对其热工要求应与外墙一致,传热系数不应高于 $1.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$,户门的保温性能与外门窗相同要求,传热系数 $\leq 2.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 。

低层住宅多为别墅,造价较高;由于体形系数大,单位建筑面

积能耗较大,为了严格控制节能指标,故本标准对低于3层(含3层)的居住建筑提出了更高的要求。

本标准中,平均传热系数计算按照附录A提供的公式计算,但由于剪力墙结构体系的高层住宅外墙以钢筋混凝土为主,填充墙体较少,可以忽略不计,按照术语的解释,直接以钢筋混凝土墙体的传热系数作为外墙平均传热系数,简化了计算。屋面和外墙采用热反射隔热涂料时,可以计入等效热阻,详见附录A.0.2、A.0.3。

通过对上海近年来住宅建筑外墙保温材料种类和厚度应用的实际工程调查,外墙采用30~35厚聚苯板、35~40厚岩棉板、外35~40厚内25~30厚的无机保温浆料内外组合等保温做法已成为常态,而这类保温基本上都能达到外墙传热系数 $1.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 的热工性能,所以本次局部修订将外墙传热系数降低到 $1.0\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 是上海地区住宅建筑外墙已经达到的外墙热工性能。

分户楼板保温不仅对户内保温隔热及减少能耗有利,还可提高上下层相邻住户的撞击声隔声性能,建筑设计时应结合保温要求合理确定楼板各层材料构造组成。毛坯房、全装修房分户楼板必须设置保温层,设计毛坯房时,应考虑避免施工时破坏楼板保温层的有效措施,并应在施工交底中予以明确,保证居住建筑竣工交付使用时楼板保温层的完好。

原标准要求,在K值满足,热惰性指标D不满足要求时,应按《民用建筑热工设计规范》GB 50176验证隔热设计,即夏季围护内表面最高温度应不大于室外空气最高计算温度。为实际操作方便,本标准采用不同(墙体、屋面)材料提出不同的要求的方法,轻质(墙体、屋面)材料(指每平方米质量小于200kg的轻型墙体、屋面)要求较小的传热系数符合墙体、屋面传热节能原理,并要求按《民用建筑热工设计规范》GB 50176—93第5.1.1条验证隔热效果。

4.0.14 居住建筑设置凸窗现象近几年较为普遍,且有越搞越大的趋势,设计凸窗无非是增大室内空间,但凸窗放大了建筑外表

面面积,增加了空调供暖能耗,故从降低建筑能耗出发,必须进行严格控制。采用凸窗,其传热系数要比选定的外窗限值还应低10%,若所在朝向外墙窗墙比 ≤ 0.4 ,外窗的传热系数限值为2.2,则所在朝向的凸窗传热系数限值应为1.98,若窗墙比为0.5,则凸窗的传热系数限值就应为 $2.0 \times 0.9 = 1.8$,窗墙比越大,凸窗的传热系数限值越低,对窗的性能要求也就越高,一般的中空玻璃塑料窗和隔热铝合金窗很难达标,建筑设计应慎重采用凸窗,并综合考虑窗墙比与凸窗的关系。

针对目前凸窗的不透明顶板、底板、侧板不进行保温的现象,本条提出了保温要求。保温也可采用内保温形式,以导热系数优良的材料来减小保温厚度。为防止各种不同理解与解释,本次修订提出了传热系数不应大于 $2.0 \text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 要求。保温材料的厚度不至太厚并便于操作,又达到上海地区不结露要求。

只要采用凸窗就应执行本规定,不可由于本条不满足而进行综合判断。

4.0.15 建筑外墙为围护结构的重要组成部分,阳台只是为楼层住户提供的室外空间,故阳台空间与居室空间的分隔墙体及墙上设置的门窗定义为建筑外墙和外门窗,该墙体必须设置保温层,满足外墙的传热系数限值要求,墙上窗的传热系数应满足规定限值。封闭阳台或非封闭阳台的栏板不是外墙,可不设置保温层,阳台栏板上设置的封闭外窗也不考虑传热系数限值要求。若建筑设计中所谓阳台与居室空间之间未设分隔墙和外门窗,则该阳台栏板已不是简单防护栏板,应按照墙体设计视为建筑外墙,应设置保温层满足外墙传热系数限值,墙上的封闭窗视为外门窗,应按照其封闭范围计算朝向单一立面窗墙比,确定外门窗传热系数限值,并计算开间窗墙比,确定遮阳系数限值,根据传热系数和遮阳系数限值选用节能外门窗。不应以封闭阳台与居室空间之间设置的未安装门窗的墙垛洞口计算窗墙比。

4.0.16 围护结构采用隔热涂料作为夏季空调整能措施之一,在

国外,特别是美国、日本应用较多,节能的效果明显。由于上海夏天太阳辐射较强,空调负荷高居不下,采用此条是为了确认使用隔热涂料节能效果,降低夏季空调能耗。本标准附录 A. 0. 2、A. 0. 3给出了隔热涂料的等效热阻,设计中在屋面或外墙采用反射隔热涂料时,屋面传热系数和外墙平均传热系数计算中可计入隔热涂料的等效热阻。

4. 0. 17 屋顶绿化是改善上海城区热岛效应和降低夏季空调负荷的有效措施,并可使周边建筑空中景观环境得益。屋顶绿化的种植土或种植介质为屋面增加了一道保温隔热层,其热阻可计入屋面传热系数的计算,本条明确了绿化屋面保温隔热计算取值问题。种植屋面采用加草黏土或轻质黏土作为种植层时,其导热系数可按附录 F 表 F. 0. 1 取值,400mm 厚绿化土层可按 $0.50 \text{ m}^2 \cdot \text{K}/\text{W}$ 计入屋面热阻并计算屋面传热系数。其他的可按相关标准取值。[导热系数参考值:田园土 $0.5 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$,改良土 $0.35 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$,无机复合土 $0.046 \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$]

4. 0. 18 建筑热工对围护结构设计的基本要求之一是内表面在采暖期不能结露。一般情况下,上海地区外墙内或外侧经保温措施后,混凝土结构热桥部位不会结露。

5 围护结构热工性能综合判断

5.0.1 建筑物的节能综合指标是指建筑物为维护建筑物内部设计的夏季、冬季温度及换气次数,单位建筑面积年消耗的空调与采暖年耗电量之和。

本条规定,设计不能满足本标准的第 4.0.4、4.0.5、4.0.13 中部分规定限值时,应通过加强其他部位的热工性能以弥补不足部分,并通过综合判断计算,判断设计建筑是否达到节能设计标准要求。

本条规定了综合判断计算的必要条件:

- (1) 对参照建筑物形状、大小和朝向的要求;
- (2) 对参照建筑物体形系数和窗墙比的处理要求;
- (3) 参照建筑的围护结构各部位的传热系数必须符合规定限值。

5.0.2 本条为强制性条文。

本条对进行综合判断计算的前置条件作了规定,不满足这些规定不能进行综合判断计算,也不能进行建筑节能达标判断。本次局部修订新增了对分户楼板和外遮阳的要求,对屋面、外墙、外窗和室外架空楼板外挑楼板的热工性能提高了要求,以确保建筑物的节能指标达到 65%。

需要强调指出的是:无论是毛坯房还是全装修房的分户楼板必须满足传热系数的规定限值,不可因为分户楼板不满足传热系数的规定限值而进行综合判断计算。上海地区以每户为单位的间歇式供暖、空调方式为主,相邻住户因生活习惯不同而供暖、空调时间不同,通过分户楼板会散失一定的能耗,楼板设置保温层后,不仅满足楼板保温隔热的要求,同时也提高了楼板的撞击隔

声性能,提升了建筑整体性能,也符合绿色建筑设计对楼板隔声的要求。

5.0.3 本标准参照《夏热冬冷地区居住建筑节能设计》JGJ 134—2010,采用建筑物的采暖、空调年计算耗电量为建筑物的节能综合指标。采暖期为12月1日到次年2月28日。空调期为6月15日到8月31日。

5.0.4 强调整能综合指标的计算方法为动态方法。这是为了计算更为客观的空调能耗。同时,本条强调采用同一版本的软件计算判断。

5.0.5 本条为动态方法计算时的室内温度、换气次数、气象条件、室内其他得热、空调器能效比与建筑物体积和面积的规定。室内温度、换气次数按本标准第3章规定取用。户外气象数据采用典型气象年数据。

需要指出的是,本条对空调器的能效比、室内计算温度、换气次数、室内得热强度等规定仅是为方便综合判断计算而设定的。综合判断计算目的是对建筑围护结构热工性能进行判断,计算规定的条件并非住户实际的供暖、空调使用情况,因此得出的供暖和空调能耗也不是居住建筑实际的能耗结果。上海地区的供暖和空调是居民的个体行为,个体经济水平和生活习惯的不同导致个体之间的能耗差异很大,不应以综合判断计算得出的能耗结果作为居住建筑的实际能耗。

6 供暖、空调和通风节能设计

6.0.1 本条为强制性条文,内容与国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012 强制性条文 5.2.1、7.2.1 条等效。

1 施工图设计阶段空调冷热负荷必须进行计算在本条再次重申,是为了强调设计人员必须执行,避免空调设备容量偏大、管道直径偏大、水泵配置偏大、末端设备偏大的“四大”浪费现象。

2 目前居住建筑设计采用户式集中空调系统时,常有风管机、内外机采用水管道连接的水管机和内外机采用冷媒管连接的多联机三种方式;一般为一台室外机配套多台室内机,或一台空调主机供应多个空调房间使用,这些系统原则上也属于集中空调系统,只是规模比较小而已,如果管道、设备选择时没有负荷计算的基础条件,同样也会造成上述的“四大”浪费现象。

6.0.2 居住建筑的采暖、空调系统方式选择集中式,还是分户式,应根据建筑物的能源条件、设备用能效率等因素,通过仔细的技术经济分析来确定。同时,由于居民采暖空调所需设备及运行费用全部由居民自行支付,因此,还应考虑用户对设备及运行费用的承担能力。

6.0.3 发展城市热源是我国城市供热的基本政策,优先采用城市热网提供的热源、优先利用工业余热和废热都是合理利用能源、提高能源利用率、节约能源的好方法,值得大力提倡。

6.0.4 本条为强制性条文,内容与行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2010 强制性条文 6.0.2 条等效。

由集中冷热源提供冷热量的集中供暖、空调系统对每一个用户进行冷热量计量是促进行为节能的有效方法。房间温度控制

是运行节能的有效手段。这些都是节能设计最基本又重要的要求。

居住建筑可以是独栋建筑,也可以是多栋建筑,由集中冷热源提供冷、热量的集中采暖、空调系统时,为方便以“楼”为单位进行计量收费,及时发现不合理用能现象,每一栋楼的热力入口都必须安装冷、热量计量装置。

6.0.5 本条为强制性条文,部分内容与行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2010 强制性条文 6.0.5 条等效。

本条文较修订前的锅炉热效率有所提高。随着技术发展和节能要求的提高,上海地区应选用能源效率达到节能评价价值产品。修改后的锅炉热效率是采用国家标准《工业锅炉能效限定值及能效等级》GB 24500—2009 中的节能评价价值。在居住建筑采用区域集中冷热源的系统中,往往会采用这类锅炉。

分散供暖方式常使用以燃气为能源的户式小型采暖设备,有燃气热水器或热水炉,在国家标准《家用燃气快速热水器及燃气采暖热水炉能效限定值及能效等级》GB 20665 中划分了三个能效等级:1 级能效为 96%,是高效产品;2 级能效为 88%,为节能评价价值,是节能产品;3 级能效是 84%,为能效限定值,是市场准入门槛。作为节能设计,应采用 2 级或 1 级产品。

6.0.6 本条为强制性条文,与行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2010 强制性条文 6.0.6 条部分等效。

随着这些年我国空调设备技术的飞速发展,空调机组的性能得到了很大的提高;空调机组的能效限定值及能源效率等级标准也纷纷修编出台。本标准在 2011 年制定的能源效率要求已不能满足产品发展的现状,故对本条内容作出修改。本条文修改的基本格式不变,其中除了房间空调器的能效比要求不变外,其余设备能效比都有所提高。

居住建筑中,空调设备是最主要,也是最大的耗能设备;其运

行效率的高低对建筑物的能耗影响极大,因此本条对设计采用以电为能源的空调设备提出了强制性要求。根据上海市的经济发展水平和主要生产企业技术发展情况,对于电机驱动压缩机的蒸气压缩循环冷水(热泵)机组和名义制冷量大于7100W、电机驱动压缩机的单元式空调机的能效比提出了明确要求,见表6.0.6-1和表6.0.6-2;多联式空调(热泵)机组近年来发展非常迅速,根据市场产品性能情况,本标准提出其制冷综合性能系数高于现在国家1级标准的要求,见表6.0.6-3;房间空调器的能源效率应满足《房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 12021.3—2010中第2级能效等级的规定值,见表6.0.6-4;转速可控型房间空气调节器应满足《转速可控型房间空气调节器能效限定值及能源效率等级》GB 21455—2013中第2级的能效等级要求,见表6.0.6-5。

6.0.7 本条为强制性条文,比国家标准《民用建筑供暖通风与空气调节设计规范》GB 50736—2012强制性条文5.5.1条、行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2010强制性条文6.0.3条更加严格。

合理利用能源,提高能源利用效率是我国的基本国策,建设节约型社会已成为全社会的责任和行动。用高品位的电能直接转换为低品位的热能进行采暖,是不合适的。近年来由于电热采暖用电所占比例逐年上升,致使冬季尖峰电力负荷增长迅速,出现了紧缺现象。盲目推广没有蓄热装置的电锅炉直接进行电热采暖,会进一步劣化电力负荷特性,影响民众日常用电,因此必须严格限制直接采用电热进行集中采暖的方式。

6.0.10 现行相关国家标准有《设备及管道绝热设计导则》GB/T 8175、《设备及管道绝热技术通则》GB/T 4272、《工业设备及管道绝热工程设计规范》GB 50264等。经济厚度是综合考虑了能源价格、绝热结构的投资和使用寿命等众多因素后最为节约的厚度;防结露是保冷的基本要求,因此二者均应给予充分考虑。

6.0.11 本条规定的绝热层厚度是采用经济厚度计算方法得出的;而保冷绝热层厚度是在比较经济厚度和防结露厚度后,依据取用较大值的原则确定的。

在表 6.0.11 经济厚度计算中,采用的还贷年限为 6 年,利息为 10%。冷价是基于采用电制冷方法的冷源以及近几年的电价计算获得,采用 75 元/GJ;热价是基于天然气为能源以及近几年天然气的价格计算获得,采用 85 元/GJ。当能源价格有明显上涨时,以经济厚度计算的绝热层厚度应相应调整。

该表其他制表条件如下:

1 柔性泡沫橡塑导热系数 $\lambda = 0.034 + 0.00013t_m \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$;防结露的修正系数取 1.18; t_m 是指绝热材料的平均温度。

2 离心玻璃导热系数 $\lambda = 0.031 + 0.00017t_m \text{ W}/(\text{m} \cdot \text{K})$;防结露的修正系数取 1.25。

3 夏季室内环境系指温度不高于 33℃,相对湿度不大于 80%;冬季室内环境温度为 20℃。

6.0.12 表 6.0.12 是在比较经济厚度和防结露厚度后,取用其较大值确定。制表的技术条件如下:

1 以玻璃棉为代表材料,导热系数 $= 0.031 + 0.00017t_m$ 。

2 建筑物内环境温度为 26℃。

3 冷价为 75 元/GJ。

7 其他

7.0.1 本条给出居住建筑照明设计的要求：

1 考虑到学生群体的特点，学生宿舍走廊照明比宾馆走廊的照度值稍高。

2 目前市场上的照明灯具品种繁多，此处仅给出一个基本要求。

3 公共部位照明采用节能型声控、光控开关已在居住建筑内大量使用，为了全方位推广建筑节能概念，本标准再次作出规定。此外，从安全考虑，电梯厅不能采用自控开关灯。

4 采用自然光照明，尽量少用电灯照明（特别是在晴好白天）是建筑照明节能最基本的原则。窗玻璃遮阳系数太小，会因遮阳而减弱了自然采光亮度。有条件时，提倡将太阳能光伏电池用于照明工程。

7.0.2 居住建筑的电器设备采用智能化控制，将对建筑能耗起到实际节约作用。由于建筑节能有很多方面牵涉到居住者的行为节能，有时行为节能效果远大于设计节能效果，而行为节能由智能化来取代，将使节能达到更好效果。

7.0.3 水泵是耗能设备，根据管网水力计算确定水泵的流量和扬程是正确选择水泵的必要条件，可以避免水泵扬程的无谓浪费，并合理选择通过节能认证的水泵产品，有利于减少能耗。水泵节能产品认证书由中国节能产品认证中心颁发。

《清水离心泵能效限定值及节能评价值》GB 19762—2007 已于2008年7月1日起实施，第3章术语和定义中明确了“泵能效限定值”、“泵目标能效限定值”、“泵节能评价值”，泵节能评价值指在标准规定测试条件下，满足节能认证要求应达到的泵规定点

最低效率。对设计选用清水离心泵必须满足泵目标能效限定值的要求；如要求更高时，应满足泵节能评价值的要求，设计人员应严格按标准的要求对水泵的效率做出规定，并让水泵在高效区内工作。

在同样的流量、扬程情况下，2900r/min 的水泵比 1450r/min 的水泵效率要高 2%~4%，建议除对噪声有要求的场合，宜选用转速 2900r/min 或更高转速的水泵。

7.0.4 居住建筑分为住宅类和非住宅类居住建筑，非住宅类居住建筑是指：集体宿舍、招待所、托儿所、幼儿园、疗养院和养老院等。非住宅类居住建筑一般有集中供应生活热水的要求。在建筑给水排水系统中，生活热水系统能耗占了很大的比例，需要结合节能进行设计。上海市工程建设规范《公共建筑节能设计标准》DGJ 08-107 对热水系统设计做出了规定，集体宿舍、招待所、疗养院和养老院等非住宅类建筑供应生活热水系统设计应参照执行该标准。

7.0.4 上海地区严禁采用地下水，所以不能采用地下水水源热泵系统，鼓励采用地下埋管式地源热泵系统和地表水的水源热泵系统。在应用地源热泵系统和地表水热泵系统时，应当获得本市规划、水务等主管部门的认可，确保不破坏和污染水资源，满足环境保护要求。地源热泵系统采用地下埋管式换热器，还需要进行土壤温度平衡模拟计算，注意长期应用后土壤温度变化趋势的预测，以避免长期应用后土壤温度发生较大的变化，出现机组效率降低甚至不能制冷或供热的情况。

应用可再生能源是节能减排非常重要的手段，适用于上海地区的可再生能源有很多，如太阳能热水系统、埋管式地源热泵系统、污水源热泵系统、太阳能光伏发电、风能发电等，尤其是太阳能热水系统在居住建筑中应用的效果已被证明是非常显著的，为此《上海市建筑节能条例》也明确规定 6 层及 6 层以下的住宅建筑应安装符合相关标准的太阳能热水系统。但是在项目中如若

已采用其他可再生能源,且提供有生活热水,可不必再设太阳能生活热水系统。在设计太阳能热水器系统时,应与建筑物同步设计,多方面协调处理,包括立面、屋顶、管道、设备等都应做到一体化的有机统一,不应有损建筑美学效果。

附录 A 外墙平均传热系数的计算 及反射隔热涂料的等效热阻

A.0.1 本条提出外墙平均传热系数的计算方式；本标准基本遵循面积计权原则，通过围护结构不同材料的墙体和梁、柱的传热系数，根据各部分所占外墙面积，加权平均得出外墙的传热系数。

A.0.2~A.0.3 反射隔热涂料阻挡夏季太阳辐射热具有一定的效果，故在计算屋顶和外墙传热系数时，可计入反射隔热涂料的等效热阻；等效热阻并非以涂料厚度等参数计算得出，需根据屋顶或外墙的传热系数范围和反射隔热涂料的太阳光反射比查表确定。

附录 B 关于面积和体积的计算

给出了建筑物面积、体积的计算；地下室无供暖空调时，不计入计算面积与体积。



附录 C 建筑外门窗物理性能分级及指标

建筑外门窗的物理性能分级,主要是气密性和保温性。气密性分级按《建筑外窗气密性能分级及检测方法》GB/T 7107—2008 规定给出,使用时更应记住具体的指标值。

现行国家标准《建筑外门窗保温性能分级及检测方法》GB/T 8484—2008 包括外门和外窗,分级设定中,分级数越高,指标数值越小。

附录 C 同时给出了玻璃门、外窗抗结露性能的分级表,供设计参考。

附录 D 建筑外窗传热系数计算

D.0.1 节能窗的传热系数简易计算,在实际使用中会经常遇到。窗传热系数的计算公式与玻璃传热系数和面积、窗框传热系数和面积等相关参数有关。

D.0.2 本条给出了各类双玻单腔中空玻璃和三玻双腔中空玻璃的传热系数,提供设计时选用,考虑到低透光 Low-E 中空玻璃无法满足本规范正文中表 4.0.6 规定外窗玻璃的遮阳系数 ≥ 0.60 的要求,故凡是遮阳系数小于 0.60 的玻璃均未列入表 D.0.2,设计中应选用列入表 D.0.2 的玻璃。

D.0.3 不同材料的窗框传热系数不同,应禁止使用单腔塑料型材,宜选用多腔塑料型材和多腔铝合金型材以满足整窗传热系数要求;本次修订提高了金属隔热型材隔热胶条的高度要求,以确保隔热金属型材能达到较好的热工性能。但隔热胶条高度太大,对型材结构安全有影响,为保证型材结构安全,不宜采用高度大于 26.0mm 的隔热胶条。

D.0.4 由于中空玻璃传热系数是采用分光光度计测量中空玻璃中心点的数据,实际使用时,中空玻璃安装于窗户上后,间隔条和窗框会形成中空玻璃边界传热明显高于中心点的传热,故必须给出边界传热影响,即线传热系数。一定窗框比条件,不同中空玻璃配置,不同窗框传热系数条件下的整窗传热系数。在需要精确计算时,可以参照标准《建筑门窗玻璃幕墙热工计算规程》。

D.0.5 本条给出了不同玻璃组合及不同材料窗框组合后达到的整窗传热系数,以方便设计人员选用。上海市为提升建筑性能,相关文件规定“建筑门窗的传热系数 K 值应不大于 $2.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ ”,故表 D.0.5 中列入的均为传热系数小于等于 $2.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 的整窗,表中

窗框传热系数因材料不同或隔热胶条不同而异,外窗玻璃与窗框组合后的传热系数大于 $2.2\text{W}/(\text{m}^2 \cdot \text{K})$ 的整窗性能一概不可采用,以“—”表示。

D.0.6 算式中的 $SHGC$ 为门窗、幕墙的太阳得热系数,其与相同条件下通过相同面积的标准玻璃(3mm 厚的透明玻璃)的太阳辐射室内得热量的比值即为遮阳系数 SC 。标准玻璃太阳得热系数理论值为 0.87,因此可按 $SHGC$ 等于 SC 乘以 0.87 进行换算。外窗玻璃的遮阳系数及可见光透过率之间互相有制约和影响,玻璃遮阳系数过低会影响可见光透过率,不利于室内自然采光,设计选用时应综合考虑节能要求,不应为了达到遮阳系数要求而忽视可见光透过率的要求。

附录 E 外遮阳系数的简化计算

本附录根据现行行业标准《夏热冬冷地区居住建筑节能设计标准》JGJ 134—2010, 给出简化的计算方法、外遮阳的特征值和不同遮阳板材料的透射比, 方便遮阳选型和综合遮阳系数计算。

不同组合形式的外遮阳系数, 可由参加组合的各种形式遮阳的外遮阳系数的乘积近似确定。如:

水平式外遮阳与垂直式外遮阳的组合:

遮阳系数 = 水平式遮阳系数 × 垂直式遮阳系数;

水平式外遮阳与挡板式外遮阳的组合:

遮阳系数 = 水平式遮阳系数 × 挡板式遮阳系数。

附录 F 建筑材料热物理性能计算参数

附录 E 基本引用《民用建筑热工设计规范》GB 50176 以及参考其他资料,给出常用建筑材料热物理性能计算参数。蓄热系数的计算公式应注意换算成统一单位。新材料应不断补充本附录,希望各有关企业、单位配合。由于本标准为设计人员方便,取消了热惰性指标,本附录表将减少使用频率。本次局部修订进一步细化了屋面和墙体不同部位常用的材料。

附录 G 常用保温材料热工计算修正系数

根据上海气候条件,参考地方技术规程,以及不同的使用部位,本附录给出保温材料导热系数及用于热工计算的修正系数。

鉴于《民用建筑热工设计规范》GB 50176—93 目前正处在修订过程中,当《民用建筑热工设计规范》GB 50176 修订后颁布实施时,若本附录中的相关参数与《民用建筑热工设计规范》GB 50176 不一致,计算时应以《民用建筑热工设计规范》GB 50176 最新版中的数值为准。